

事業事前評価表

1. 案件名

国名：モンゴル国

案件名：ウランバートル第4火力発電所効率化事業

L/A 調印日：2013年11月15日

承諾金額：4,201百万円

借入人：モンゴル国政府 (The Government of Mongolia)

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における電力セクターの開発実績（現状）と課題

モンゴル国では、近年の著しい経済成長に伴い電力需要が増加しているが、国内の発電設備容量（約916MW）では全ての需要を賄えず、不足する電力（約134MW）をロシアからの輸入に頼らざるを得ない状況である¹。今後同国の人口の4割以上を占めるウランバートル市を中心として毎年約6-7%の伸びで電力需要が増大すると予想されており²、同国政府は対応策として既存発電所の効率向上や新規電源開発等の実施を掲げている。特に、既存発電所としては同国最大の発電容量（580MW）を持つウランバートル第4火力発電所は、稼働開始から約30年を経て施設の老朽化が進み、低い発電効率やタービンの計画外停止などによる不安定な電力供給が問題となっており、一部機器の更新・設置による効率化が喫緊の課題となっている。

(2) 当該国における電力セクターの開発政策と本事業の位置づけ

同国政府が2006年に作成した「ミレニアム開発目標に基づくモンゴル国家開発総合政策」では、2015年までの電力セクター開発政策の1つとして、「モンゴル電力システム統一プログラム（2007-2040年）」の国内における実施が明記されており、その中で「信頼性の高い電力供給システムの確立や、高効率の新技术導入等による中央および地方の電力供給を確実にする」ことが掲げられている。また2012年9月に国会承認された「政府行動計画（2012-2016年）」では、「ウランバートル市の電力インフラの更新」が掲げられている。以上より、ウランバートル第4火力発電所効率化事業（以下「本事業」という。）により発電効率の向上および安定的な電力供給を目指すことは、同国開発政策に一致するものである。

(3) 電力セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

対モンゴルJICA国別分析ペーパーでは、「ウランバートル都市機能強化」が重点分野であると分析しており、その中で「インフラ整備と都市計画・管理能力の向上」を重点課題として位置付けている。また、日本政府の対モンゴル国別援助方針においても重点分野として、「ウランバートル都市機能強化」が掲げられており、ウランバートル市向けの電力供給改善が中心となる本事業は、我が国及び

¹ エネルギー規制委員会統計資料(2010)参照。

² ADB "Mongolia: Ulaanbaatar Low Carbon Energy Supply Project Using a public-Private Partnership Model" (2011)参照。

JICA の援助方針と合致するものである。第 4 火力発電所については 1992 年から 2 期にわたり無償資金協力（「第一次・第二次ウランバートル第 4 火力発電所改修計画」）が実施され、微粉炭供給システムの改善、灰処理システムの詰まり対策、温水供給設備の改修等が行われてきた。またこれに並行して JICA は長期専門家・シニア海外ボランティアを派遣し、設備の改修や環境保全対策、運転保守管理・助言等を行った。さらに 1995 年と 2001 年にそれぞれ有償資金協力による微粉炭燃焼システムの改良、ボイラー制御装置の改修等を行った（ウランバートル第 4 火力発電所改修事業（Ⅰ）・（Ⅱ））。

(4) 他の援助機関の対応

世界銀行は 2001 年から「エネルギーセクタープロジェクト」を実施しており、ウランバートル配電公社による配電ロス削減などを支援している。また、2015 年の候補事業として送電線建設事業が挙げられている。

アジア開発銀行（以下、「ADB」という。）は第 5 火力発電所建設を官民連携（PPP）案件として実施するための F/S 調査を実施した。現在このうちフェーズ I（発電容量 450MW）の本体工事に係る契約交渉中。

その他にも、ドイツ復興金融公庫が第四火力発電所の冷却塔浸透膜や水ポンプの改修事業を支援しており、またチェコは同発電所の水浄化装置の自動制御システム導入を支援している。

(5) 事業の必要性

以上のとおり、本事業は同国電力セクターの課題及び同国政府の政策に合致しており、我が国及び JICA の援助方針に合致するため、本事業の実施を JICA が支援する必要性・妥当性は高い。

3. 事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、モンゴル最大の発電容量を持つ第 4 火力発電所において、関連設備を新設・更新することにより同発電所の発電効率の向上及び電力供給の安定化を図り、もって同国の社会・経済の安定的成長に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

ウランバートル第 4 火力発電所/ウランバートル市

(3) 事業概要

- 1) タービン調速機・制御システムの更新
- 2) 煤吹機（スーツブロア）設置
- 3) 微粉炭機ローラの更新
- 4) コンサルティング・サービス（詳細設計、入札補助、施工監理等）

(4) 総事業費

5,035 百万円（うち、円借款対象額：4,201 百万円）

(5) 事業実施スケジュール

2013 年 11 月～2020 年 6 月を予定（計 82 ヶ月）。導入機器の運転開始（2020 年 6 月）をもって事業完成とする。

(6) 事業実施体制

- 1) 借入人：モンゴル国政府（The Government of Mongolia）
- 2) 事業実施機関：第4火力発電所
- 3) 操業・運営／維持・管理体制：第4火力発電所内に本事業の案件実施監理を担当するPIU（Project Implementation Unit）が第一副所長兼チーフエンジニアの直轄で設立される予定である。

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：B

② カテゴリ分類の根拠

「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）に掲げる火力発電セクターのうち大規模なものに該当せず、環境への望ましくない影響は重大でないと判断され、かつ、同ガイドラインに掲げる影響を及ぼしやすい特性及び影響を受けやすい地域に該当しないため。

③ 環境許認可

本事業に係る環境影響評価（EIA）報告書は、同国国内法上作成が義務付けられていない。

④ 汚染対策

スーツフロア設置時に既設ボイラーに使用されているアスベストが飛散しないよう、また、工事中に発生する廃棄物が適切に運搬・処理されるよう十分な対策が取られる。

⑤ 自然環境面

事業対象地域は、国立公園等の影響を受けやすい地域、またはその周辺に該当せず、自然環境への望ましくない影響は最小限であると想定される。

⑥ 社会環境面

本事業は全て既存の第4火力発電所敷地内で実施されるため、用地取得および住民移転を伴わない。

⑦ その他・モニタリング

第4火力発電所が、工事中、本事業工事に伴うアスベストの適正処理についてモニタリングする。

2) 貧困削減促進：特になし

3) 社会開発促進（ジェンダーの視点、エイズ等感染症対策、参加型開発、障害者配慮等）：特になし

(8) 他スキーム、他ドナー等との連携：特になし

(9) その他特記事項：特になし

4. 事業効果

(1) 定量的効果

1) 運用・効果指標

指標名	基準値（注）	目標値(2022年) 【事業完成2年後】
ボイラー稼働率（%）	73.6	74.9
タービン稼働率（%）	77.1	80.5
機械故障によるボイラー停止時間（時間/年）	1,245	1,132
機械故障によるタービン停止時間（時間/年）	1,267	967
送電端電力量（GWh/年）	2,395	2,621

（注） 各指標の過去の実績値は年毎の変動幅が大きいことから、基準値は2007年～2011年間の平均値とした。

2) 内部収益率

以下の前提に基づき、本事業の経済的内部収益率（EIRR）は26.8%、財務的内部収益率（FIRR）は4.0%となる。

【EIRR】

費用：事業費（税金を除く）、運営・維持管理費

便益：ロシアからの電力輸入等と比較した場合の費用削減効果

プロジェクト・ライフ：25年

【FIRR】

費用：事業費、運営・維持管理費

便益：電力収入増等に伴う収入増

プロジェクト・ライフ：25年

(2) 定性的効果

発電効率の向上、電力供給の安定化、石炭及び起動用重油の使用量削減に伴う温室効果ガスの排出削減

5. 外部条件・リスクコントロール

特になし

6. 過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

「ウランバートル第4火力発電所改修事業（Ⅰ）（Ⅱ）」の事後評価結果等から、財務的な事業の持続性を確保するためには、適正な電力料金の設定が重要との教訓が得られている。本事業においても、事業者（第4火力発電所）から規制官庁への度重なる電力料金の値上げ要請にもかかわらず、モンゴル政府は小幅な値上げを認めるにとどまっており、事業者の財務状況を悪化させる原因となっている。したがって、本事業はもとより、電力セクター全体の持続的な発展のためにも、他ドナーとも協力しつつ、電力料金および熱料金の適切な改定をモンゴル政府に対し働きかけていくとともに、第4火力発電所の財務管理能力向上のために有償勘定技術協力による専門家派遣等を

とおして必要な支援も検討していく予定。

7. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる指標
 - 1) ボイラー稼働率 (%)
 - 2) タービン稼働率 (%)
 - 3) 機械故障によるボイラー停止時間 (時間/年)
 - 4) 機械故障によるタービン停止時間 (時間/年)
 - 5) 送電端電力量 (GWh/年)
 - 6) 経済的内部収益率 (EIRR) (%)
 - 7) 財務的内部収益率 (FIRR) (%)
- (2) 今後の評価のタイミング
事業完成 2 年後

以 上